

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

4

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 51.394 Ho/mt	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP98/05392	International filing date (day/month/year) 25 August 1998 (25.08.98)	Priority date (day/month/year) 10 September 1997 (10.09.97)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC E02D 3/068, 3/046		
Applicant WACKER-WERKE GMBH & CO. KG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 16 November 1998 (16.11.98)	Date of completion of this report 03 November 1999 (03.11.1999)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP98/05392

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-7, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-4, filed with the letter of 13 September 1999 (13.09.1999),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 98/05392

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1 - 4	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1 - 4	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 4	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- The closest prior art is described in the present application in connection with Figure 2 and relates to a ramming machine according to the preamble of Claim 1.

In that ramming machine, the upper mass including the linearly reciprocating components of the crank mechanism is made of steel.

The problem to be solved by the invention is to indicate a working machine in which vibrations of the upper mass can be suppressed as they arise.

This problem is solved according to Claim 1 in that at least one of the linearly reciprocating components of the crank mechanism, that is, connecting rod, guide piston or piston guide, is made of a material with a density less than that of steel.

As a result the vibrations of the upper mass can be substantially reduced. Because of the low weight of the moving parts, the mass of the upper mass is reduced, and hence smaller forces act on the upper mass.

.../...

(Continuation of V.2)

None of the other citations suggests the idea of using lightweight components in order to reduce the vibrations acting on the operator of the ramming machine as they arise, and therefore the subject matter of Claim 1 is novel and involves an inventive step. Industrial applicability is likewise present.

DE-C-753 502 relates to a drive device for producing systems capable of vibrating. There is no reference to ramming machines with an upper mass.

The subject matter of Claim 1 therefore meets the criteria specified in PCT Article 33(2), (3) and (4).

2. Dependent Claims 2 to 4 relate to advantageous developments of the ramming machine according to Claim 1 and likewise comply with the requirements of the PCT.

1. The nearest prior art is described in the present application, in connection with Figure 2, and relates to a tamping machine according to the preamble of claim 1.

There, the upper mass, including the structural elements of the crank mechanism which are moveable linearly back and forth, is produced from steel.

The object of the invention is to specify a working machine in which vibrations of the upper mass can be avoided as soon as they occur.

This object is achieved, according to claim 1, in that at least one of the structural elements of the crank mechanism which are moveable linearly back and forth, that is to say the connecting rod, guide piston or piston guide, is produced from a material, the density of which is lower than that of steel.

The vibrations of the upper mass can thereby be reduced considerably. Due to the lower weight of the moveable components, the mass of the upper mass is reduced, with the result that lower forces act on the upper mass.

None of the other citations suggest the idea of reducing the vibrations acting on the operator of the tamping machine as soon as they occur, using lightweight components, so that the subject matter of claim 1 is both novel and based on an inventive step. Commercial applicability is also achieved.

DE-C-753 502 relates to a drive device for generating vibratory systems. There is no reference to tamping machines with an upper mass.

The subject matter of claim 1 thus fulfills the criteria mentioned in Article 33(2), (3) and (4) PCT.

2. The dependent claims 2 to 4 relate to advantageous developments of the tamping machine according to claim 1 and likewise satisfy the requirements of Article 33 PCT.

New patent claims

1. A tamping machine for soil compaction, with a working mass which is driven in a tamping manner and which can be driven linearly back and forth, via a
5 crank mechanism (3, 4, 5, 7, 16) and a spring assembly (11), by a motor belonging to an upper mass, wherein the crank mechanism has at least one structural element (5, 7, 16) which is moveable linearly back and forth and which can be produced from a material, the density of which is lower than that of steel, and wherein the structural element which is moveable linearly back and forth is a
10 structural element from the group comprising a connecting rod (5), guide piston (7), piston guide (16).
2. The tamping machine as claimed in claim 1, wherein the material is an aluminum alloy.
3. The tamping machine as claimed in claim 1 or 2, wherein the material
15 is a plastic.
4. The tamping machine as claimed in claim 1, wherein the piston guide (16) can be produced from plastic in one piece together with at least one damping bush (18, 19).

Patent claims

ART 34 A.M.D.T.

Re Ed 09 Mar 2000

1. A tamping machine for soil compaction, with a working mass which is driven in a tamping manner and which can be driven linearly back and forth, via a
5 crank mechanism (3, 4, 5, 6, 7, 16) and a spring assembly (11), by a motor belonging to an upper mass, wherein the crank mechanism has at least one structural element (5, 6, 7, 16) which is moveable linearly back and forth and which can be produced from a material, the density of which is lower than that of steel, and wherein the structural element which is moveable linearly back and forth
10 is a structural element from the group comprising a connecting rod (5), piston pin (6), guide piston (7), piston guide (16).
2. The tamping machine as claimed in claim 1, wherein the material is an aluminum alloy.
3. The tamping machine as claimed in claim 1 or 2, wherein the material
15 is a plastic.
4. The tamping machine as claimed in claim 1, wherein the piston guide (16) can be produced from plastic in one piece together with at least one damping bush (18, 19).

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : E02D 3/068, 3/046</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/13166</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. März 1999 (18.03.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/05392</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 25. August 1998 (25.08.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 197 39 743.3 10. September 1997 (10.09.97) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): WACKER-WERKE GMBH & CO. KG [DE/DE]; Preussenstrasse 41, D-80809 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GREPPMAIR, Martin [DE/DE]; Heimbuchenstrasse 19, D-80935 München (DE).</p> <p>(74) Anwalt: HOFFMANN, Jörg, Peter; Müller & Hoffmann, Innere Wiener Strasse 17, D-81667 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>

(54) Title: **WORKING MACHINE WITH REDUCED UPPER MASS VIBRATIONS**

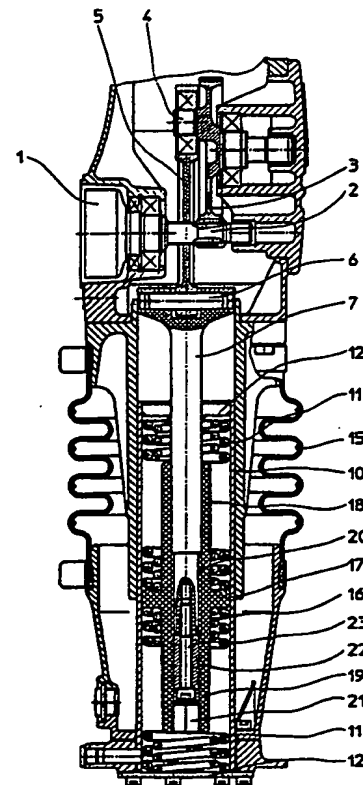
(54) Bezeichnung: **ARBEITSGERÄT MIT REDUZIERTEN OBERMASSENSCHWINGUNGEN**

(57) Abstract

According to the invention, a ramming machine for compacting soil, or a hammer has a crank mechanism (3, 4, 5, 6, 7, 16) for producing a directed vibration, said crank mechanism being coupled with a spring assembly (11). The parts of the crank mechanism which move back and forth linearly are made from a material with a density less than that of steel. This prevents vibrations which are unpleasant for the person operating the working machine from occurring.

(57) Zusammenfassung

Ein Stampfgerät zur Bodenverdichtung oder ein Hammer weist zur Erzeugung einer gerichteten Schwingung einen mit einem Federsatz (11) gekoppelten Kurbeltrieb (3, 4, 5, 6, 7, 16) auf. Zur Vermeidung von für den Bediener des Arbeitsgeräts unangenehmen Schwingungen sind linear hin- und herbewegliche Bauelemente des Kurbeltriebs aus einem Material herstellbar, dessen Dichte geringer als die von Stahl ist.



1 **Arbeitsgerät mit reduzierten Obermassenschwingungen**

Die Erfindung betrifft ein Arbeitsgerät gemäß dem Oberbegriff von Patent-
anspruch 1. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Stampfgerät zur Boden-
5 verdichtung oder einen Hammer.

Bekannte Stampfgeräte dieser Art sind so aufgebaut, daß eine einen Motor
und einen Kurbeltrieb aufnehmende Obermasse über einen Federsatz mit ei-
ner im wesentlichen eine Arbeits- bzw. Verdichtungsplatte bildenden Ar-
10 beitsmasse verbunden ist. Die vom Motor erzeugte Drehbewegung wird
durch den Kurbeltrieb in eine oszillierende Axialbewegung gewandelt, die
über den Federsatz auf die Arbeitsplatte zur Bodenverdichtung übertragen
wird. Die Obermasse umfaßt etwa zwei Drittel und die schlagende Arbeits-
15 masse ein Drittel der gesamten Stampfermasse, während die von der Ober-
masse und der Arbeitsmasse jeweils zurückgelegten Wege in umgekehrtem
Verhältnis zueinander stehen. Dabei bewegt sich die Obermasse in einer
Größenordnung von 25 bis 30 mm.

Die Schwingungen der Obermasse werden über einen Führungsbügel auf die
20 das Arbeitsgerät führende Person übertragen, was insbesondere bei länge-
rem Arbeiten sehr unangenehm ist. Besonders belastend sind für den Bedie-
ner dabei Schwingungen in Horizontal- bzw. Seitenrichtung. Schwingungen
in Vertikalrichtung sind dagegen für ein leistungsfähiges Arbeiten des
Stampfers erforderlich.

25
Fig. 2 zeigt einen derartigen bekannten Stampfer.

Gemäß Fig. 2 wird von einem nicht dargestellten Motor eine Antriebswelle 1
des Stampfers angetrieben, die über ein Ritzel 2 eine in dem Stampfergehäu-
30 se gelagerte und mit einer Außenverzahnung versehene Kurbelscheibe 3 an-
treibt. An der Kurbelscheibe 3 ist ein Hubzapfen 4 angebracht, auf den ein
Pleuel 5 drehbeweglich aufgesetzt ist. Das Pleuel 5 ist an seinem anderen
Ende mittels eines Kolbenbolzens 6 drehbeweglich mit einem Führungskol-
ben 7 verbunden. Der Führungskolben 7 trägt eine durch eine Stahlscheibe
35 gebildete und durch eine Mutter 8 befestigte Kolbenführung 9. Der Füh-
rungskolben 7 ist mit der Kolbenführung 9 innerhalb eines zur Untermasse
gehörenden Führungsrohrs 10 axial hin- und herbeweglich. Diese Axialrich-

1 tung entspricht einer Vertikal- bzw. Arbeitsrichtung des Geräts während seines Einsatzes.

5 Auf beiden Seiten der Kolbenführung 9 ist ein aus mehreren Federn bestehender Federsatz 11 angeordnet, wobei die Federn jeweils auf ihren von der Kolbenführung 9 abgewandten Seite gegen am Führungsrohr 10 befestigte Federplatten 12 abgestützt sind. Um ein Blocksitzen der Federsätze 11 zu vermeiden, ist oberhalb der Kolbenführung 9 eine Dämpfungsbüchse 13 aus einem elastischen Kunststoffmaterial auf den Führungskolben 7 aufgesetzt, während unterhalb der Mutter 8 ein ebenfalls aus elastischem Kunststoff bestehender Dämpfungsstopfen 14 angebracht ist. Die Dämpfungsbüchse 13 und der Dämpfungsstopfen 14 können bei stark komprimierten Federsätzen 11 jeweils mit ihrer der Kolbenführung 9 abgewandten Seite an die zugehörige Federplatte 12 anschlagen. Sie dämpfen dann die weitere Kompressionsbewegung derart, daß ein Blocksitzen der Federsätze 11 und damit eine zu starke Stoßeinwirkung auf das Arbeitsgerät vermeidbar ist.

20 Das Führungsrohr 10 mit den Federplatten 12 gehört zur Arbeits- bzw. Unter- masse des Stampfers. An der Unter- masse kann ein in Fig. 1 nicht gezeigter Stampffuß angebracht werden, der zur Bodenverdichtung dient. Um das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz zu vermeiden, sind die Ober- masse und die Unter- masse durch einen elastischen Balg 15 verbunden.

25 Wie aus Fig. 2 erkennbar, wird die Drehbewegung des Motors durch den Kurbeltrieb mittels der Kurbelscheibe 3, dem Hubzapfen 4 und dem Pleuel 5 in eine oszillierende Axialbewegung des Führungskolbens 7 gewandelt. Diese Axialbewegung wird über die Federsätze 11 auf das Führungsrohr 10 und damit auf die Unter- masse übertragen und kann zur Bodenverdichtung genutzt werden.

30 Zur Dämpfung der auf den Bediener wirkenden Schwingungen war es bisher bekannt, den Führungsbügel gegenüber der Ober- masse mittels Gummielementen mechanisch zu entkoppeln. Der angebaute Antriebsmotor bleibt dabei aber weiter hohen Schwingungsbelastungen ausgesetzt. Eine Verbesserung der Schwingungsdämpfung kann hierbei nur durch hohen baulichen Aufwand erzielt werden.

35

- 1 Wünschenswert ist es daher, das Entstehen von Schwingungen der Obermasse von vornherein zu vermeiden.

5 Aus der DE-OS 19 25 870 ist ein Stampfer zur Bodenverdichtung bekannt, mit einer Arbeitsmasse, die von einem zu einer Obermasse gehörenden Motor über einen doppelten Kurbeltrieb linear hin- und hergetrieben wird. Um die Schwingungen an der Obermasse zu verringern, sind zwei gegenläufig bewegliche Gewichte vorgesehen, die der durch den Kurbeltrieb erzeugten Schwingung eine entgegengerichtete Schwingung überlagern. Der Stampfer
10 ist doppelbeinig ausgeführt, wobei jedes Stampferbein über einen eigenen Kurbelantrieb angetrieben wird. Dementsprechend baut der Stampfer sehr groß und läßt sich nur unter Einsatz großer Kräfte auf dem Untergrund führen.

- 15 Aus der DE-PS 753 502 ist eine Antriebsvorrichtung zur Erregung von schwingungsfähigen Systemen bekannt. Dazu sind in einem Kurbelantrieb über Gummifedern miteinander gekoppelte Arme und Hebel vorgesehen. Um eine schädliche dynamische Massenwirkung in Form von auf den Motor und die Lager rückwirkenden Kräften zu vermeiden, wird die Masse der
20 Arme und Hebel unter Verwendung von Werkstoffen geringen spezifischen Gewichts möglichst niedrig gehalten.

25 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Arbeitsgerät anzugeben, bei dem Schwingungen der Obermasse bereits im Entstehen vermieden werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Arbeitsgerät mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

- 30 Es hat sich überraschenderweise gezeigt, daß bei Verwendung von Materialien, die leichter sind als Stahl, das heißt, eine geringere Dichte als Stahl aufweisen, für die Herstellung der linear hin- und herbeweglichen Bauelemente des Kurbeltriebs, also insbesondere des Pleuels, des Kolbenbolzens, des Führungskolbens und der Kolbenführung, die Schwingungen der Obermasse
35 erheblich reduziert werden können. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Masse der Obermasse durch das geringere Gewicht der beweglichen Bauteile reduziert wird, wodurch geringere Kräfte auf die Obermasse einwirken.

- 1 Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Material eine Aluminium-Legierung oder ein Kunststoffmaterial ist, weil dadurch eine besonders große Massenreduzierung möglich ist.
- 5 Bei den bisher bekannten Arbeitsgeräten, insbesondere bei Stampfern, wurde meist versucht, die auf den Bediener einwirkenden Schwingungen zu dämpfen, indem der Führungsbügel des Geräts gegenüber dem Gerät selbst zum Beispiel mittels Gummielementen schwingungs isoliert wurde. Außerdem war es bekannt, die Obermassenschwingung durch Überlagerung mit
- 10 einer zusätzlichen, separat erzeugten Schwingung zu vermindern. Eine Reduktion der Schwingungen bereits im Entstehen durch Verwendung von leichten Bauteilen jedoch ist noch nicht bekannt.

- Außer der Reduzierung der Obermassenbewegung hat die Massenreduzierung der bewegten Bauteile auch noch den Vorteil der Energieeinsparung, da bei jeder Kurbelumdrehung geringere Massen beschleunigt und verzögert werden müssen. Ebenfalls ist das Gesamtgewicht des Geräts vermindierbar. Aufgrund der geringeren Beschleunigungsbelastung des Antriebsmotors sind
- 15 höhere Lebensdauern erreichbar. Andererseits ist es bei gleicher Leistungsabgabe des Motors möglich, etwas breitere bzw. schwerere Stampfplatten bei gleicher Obermassenbewegung bzw. Beschleunigung zu verwenden. Darüber hinaus kann das Laufgeräusch vermindert werden. Außerdem sind bei entsprechendem Herstellungsverfahren erhebliche Kostenreduktionen zu erwarten. Wesentlicher Vorteil ist jedoch die Reduzierung der auf den Bediener
- 20 wirkenden Hand-Arm-Schwingungen, wodurch ein angenehmeres Arbeiten möglich wird.

- Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Kolbenführung zusammen mit einer Dämpfungsbüchse, vorzugsweise mit zwei Dämpfungsbüchsen, einteilig aus Kunststoff herstellbar. Neben der genannten Massereduktion führt dies zu einer Vereinfachung des Herstellungsverfahrens und somit ebenfalls zu einer Kostenverminderung.
- 30

- Diese und weitere Merkmale der Erfindung werden nachfolgend unter Zuhilfenahme der Figuren näher erläutert.
- 35

1 Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Stampfgeräts in
 Schnittdarstellung;

5 **Fig. 2** einen Teilschnitt eines bekannten Stampfgeräts.

Da wesentliche Bauelemente des erfindungsgemäßen, in Fig. 1 gezeigten
Stampfgeräts den bereits in Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebenen, be-
kannten Elementen entsprechen, wird auf eine erneute Beschreibung ver-
10 zichtet. Zur Vereinfachung werden in den Figuren für gleiche Bauteile auch
 gleiche Bezugszeichen verwendet.

Im Unterschied zu dem in Figur 2 gezeigten, bekannten Stampfer sind bei
dem in Figur 1 gezeigten erfindungsgemäßen Stampfer einige der linear hin-
15 und herbeweglichen Bauelemente des Kurbeltriebs aus Materialien herge-
 stellt, die eine geringere Dichte als Stahl aufweisen und somit leichter sind
 als Stahl. Je nach Baugröße und Leistungsfähigkeit des Stampfers ist im
 Einzelfall zu entscheiden, welche Bauelemente aus leichteren Materialien
 herzustellen sind. Grundsätzlich ist aber zur Vermeidung von Obermassen-
20 schwingungen anzustreben, möglichst viele Bauelemente in Leichtbauweise
 auszuführen.

Die betroffenen Bauelemente sind das Pleuel 5, der Kolbenbolzen 6, der
Führungskolben 7 und eine erfindungsgemäß ausgebildete Kolbenführung
25 16. Der Kurbeltrieb selbst besteht aus der Kurbelscheibe 3, dem Hubzapfen
 4, dem Pleuel 5, dem Kolbenbolzen 6, dem Führungskolben 7 und der Kol-
 benführung 16.

Das Pleuel 5 kann vorzugsweise aus Kunststoff, zum Beispiel aus kohlefa-
30 ser- oder glasfaserverstärktem Polyamid hergestellt werden. Für den Füh-
 rungskolben 7 eignen sich Aluminium-Knetlegierungen oder ebenfalls glasfa-
 serverstärktes Polyamid.

Das aus Kunststoff bestehende Pleuel 5 weist eine gewisse Elastizität und
35 somit Federeigenschaften auf. Diese Elastizität wird durch eine o-beinige
 Form, d. h. durch einen bogenförmigen Verlauf des Pleuels 5 zwischen dem
 an der Kurbelscheibe 3 befindlichen Hubzapfen 4 und dem am Führungskol-

1 ben 7 angeordneten Kolbenbolzen 6 unterstützt. Das Pleuel 5 bildet daher
ein ovales "O", durch dessen Mitte sich die Antriebswelle 1 erstreckt. Die
seitlichen Beine des "O" verbessern die Federungs- bzw. Dämpfungsfähigkeit
des Pleuels 5, wodurch die Lager und Verzahnungen sowie weitere, mit dem
5 Pleuel 5 verbundene Bauteile geschont werden.

Die Kolbenführung 16 integriert die aus dem Stand der Technik bekannte
Kolbenführung aus Stahl, die aus einem elastischen Kunststoffmaterial be-
stehende Dehnungsbüchse und den Dehnungsstopfen in einem Bauteil. Die
10 Kolbenführung 16 weist etwa in der Mitte einen breiteren Rand 17 auf, an
dessen beiden Seiten die Federsätze 11 anliegen. Von dem Rand 17 geht in
beide Richtungen jeweils eine Hülse ab, wobei eine obere Dehnungshülse 18
über den Führungskolben 7 gestülpt ist und eine untere Dehnungshülse 19
ebenfalls in Hülsenform sich in Richtung der Untermasse erstreckt. Um ein
15 Blocksitzen der Federsätze 11 zu vermeiden, können bei starkem Schwingen
die Enden der Dehnungshülsen 18, 19 an die jeweiligen Federplatten 12 an-
schlagen, bevor sich die Federwindungen gegenseitig berühren. Dadurch
wird eine übermäßige Stoßbelastung des Geräts vermieden. Um eine ent-
sprechende Dämpfungsfähigkeit durch die Kolbenführung 16 zu gewährlei-
20 sten, wird sie aus Polyurethan einstückig hergestellt. Zur Verstärkung des
Randes 17, insbesondere um eine Beschädigung der Kolbenführung 16
durch die aufliegenden Federsätze 11 zu vermeiden, ist es möglich, dünne
Stahlscheiben zwischen dem Rand 17 und den zugehörigen Federn 11 einzu-
legen.

25 Die Kolbenführung 16 ist über ein Trapezzgewinde 20 auf dem Führungskol-
ben 7 aufgeschraubt. Das Trapezzgewinde 20 gewährleistet einen großflächigen
Kontakt zwischen der Kolbenführung 16 und dem Führungskolben 7, so
daß die lokale Flächenpressung gering gehalten werden kann.

30 Zur Verdrehsicherung ist im Inneren der unteren Dehnungshülse 19 ein In-
nensechskant 21 ausgebildet, in den ein einen Außensechskant aufweisen-
des Stahlstück 22 einschiebbar und mittels einer Schraube 23 am Füh-
rungskolben 7 fixierbar ist. Diese Anordnung gewährleistet, daß sich die
35 Kolbenführung 16 im Betrieb des Geräts nicht selbständig von dem Füh-
rungskolben 7 herunterschrauben kann.

1 Die Erfindung wurde vorstehend anhand eines erfindungsgemäßen Stampf-
geräts zur Bodenverdichtung erläutert. Die Erfindung kann darüber hinaus
ebenfalls sehr vorteilhaft bei einem Hammer, zum Beispiel einem Schlag-
hammer eingesetzt werden, da die Schlagerzeugung beim Hammer auf dem
5 gleichen Prinzip wie bei dem Stampfgerät beruht. Die Tatsache, daß beim
Hammer statt der die Federsätze 11 bildenden Stahlfedern üblicherweise ein
Luftfederschlagwerk verwendet wird, hat auf die positiven Wirkungen der er-
findungsgemäßen Ausführungsform keinen Einfluß.

10 Durch die Verwendung von Kunststoffmaterialien kann eine Gewichtseinspa-
rung von mehreren Kilogramm erzielt werden. Dieses gesparte Gewicht kann
jedoch auch der Obermasse zugeschlagen werden, so daß diese gegenüber
aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen an Masse zunimmt.
Dadurch wird die Obermasse im Betrieb ruhiger, wodurch weniger Hand-Arm-
15 schwingungen auf den Bediener übertragen werden. Die Gesamtmasse des
Stampfers bleibt gegenüber dem Fall, in dem die betreffenden Bauteile aus
Stahl hergestellt werden, konstant.

20

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Stampfgerät zur Bodenverdichtung, mit einer stampfend angetriebe-
nen Arbeitsmasse, die von einem zu einer Obermasse gehörenden Motor
5 über einen Kurbeltrieb (3, 4, 5, 6, 7, 16) und einen Federsatz (11) linear hin-
und hertreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kurbeltrieb wenig-
stens ein linear hin- und herbewegliches Bauelement (5, 6, 7, 16) aufweist,
das aus einem Material herstellbar ist, dessen Dichte geringer als die von
Stahl ist, und daß das linear hin- und herbewegliche Bauelement ein Bau-
10 element aus der Gruppe Pleuel (5), Kolbenbolzen (6), Führungskolben (7),
Kolbenführung (16) ist.

2. Stampfgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das
Material eine Aluminium-Legierung ist.

15

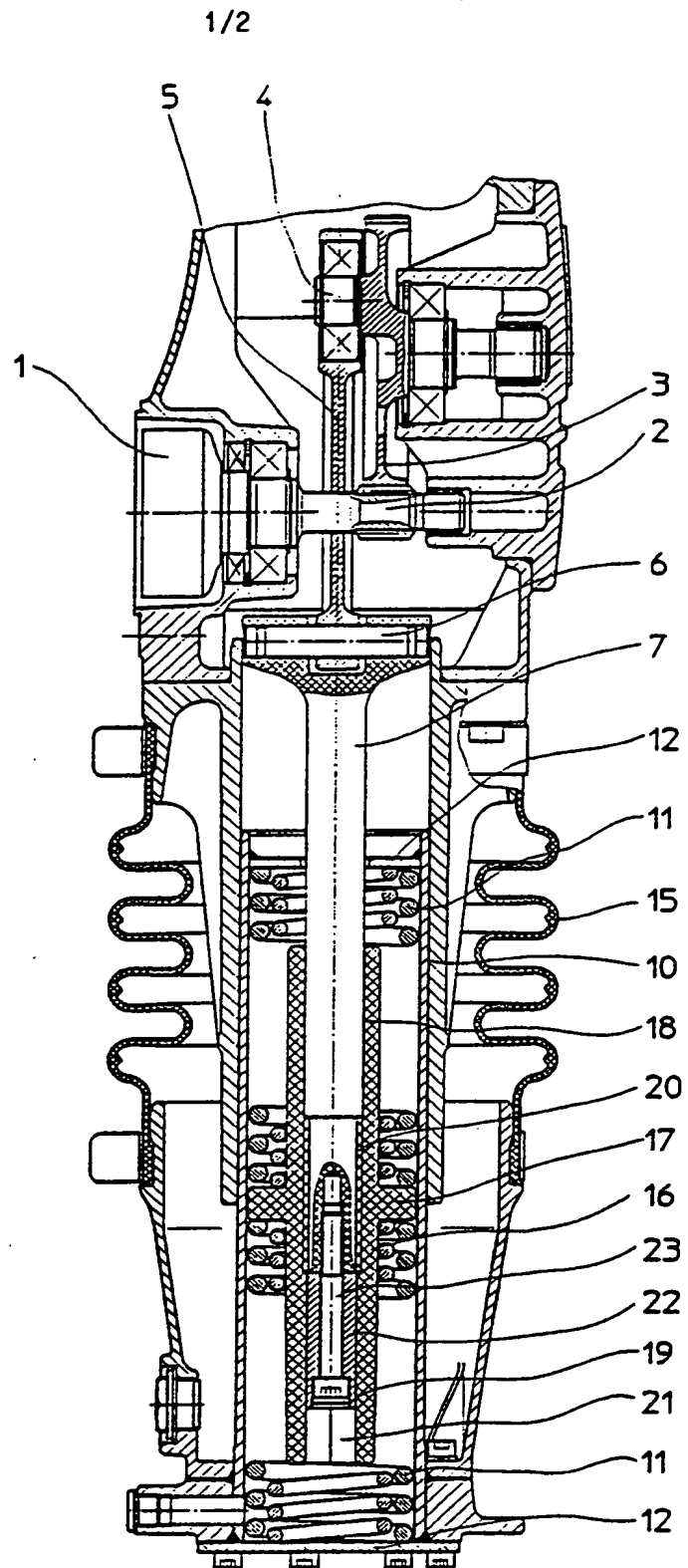
3. Stampfgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß
das Material ein Kunststoffmaterial ist.

4. Stampfgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die
20 Kolbenführung (16) zusammen mit wenigstens einer Dämpfungsbüchse (18,
19) einteilig aus Kunststoff herstellbar ist.

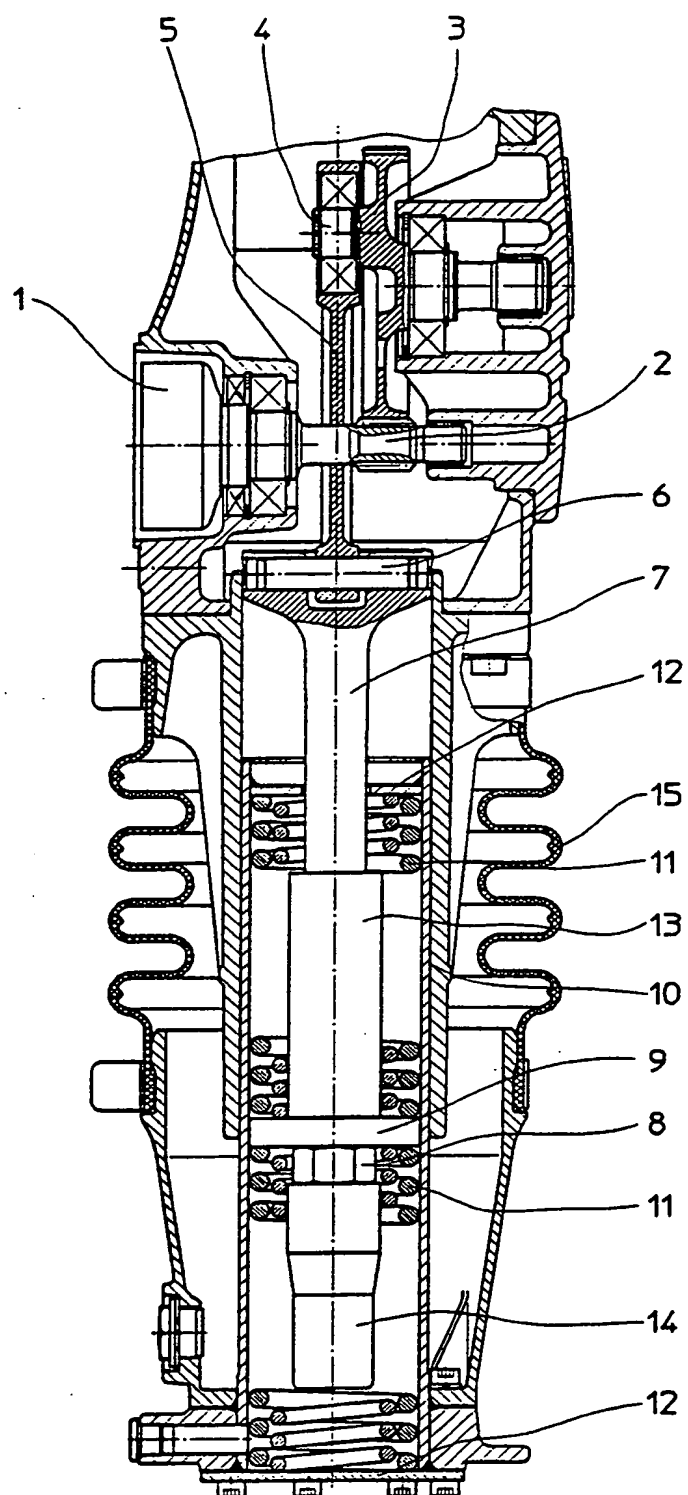
25

30

35



Figur 1



Figur 2